

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-230993

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 08-032415

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 20.02.1996

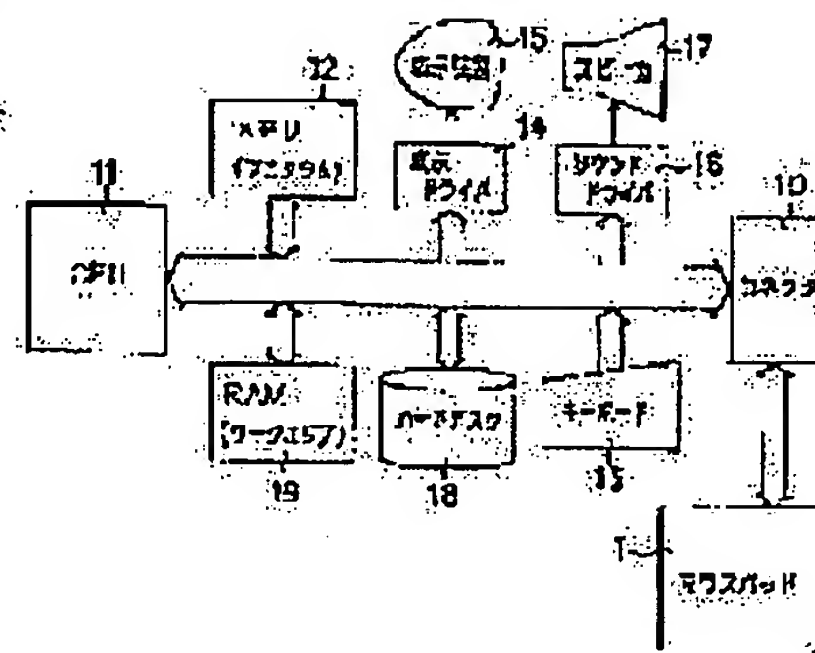
(72)Inventor : KISHI SHINYA

(54) SIMULATION INPUT DEVICE OF JOG DIAL

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily perform the input operation of a long stroke in a narrow operation range by providing a coordinate input device and a rotation direction detection means deciding whether the locus of the location coordinate that a coordinate input device inputs is a clockwise rotation or a counterclockwise rotation.

SOLUTION: A mouse pad 1 is connected with the connector 10 of a computer device and is used as a coordinate input device. The CPU 11 of the computer device executes the system program stored in a memory 12 and the device driver within a system program acquires the location coordinate transmitted from the mouse pad 1 via a connector 10, the depression state of a mouse button or the decision result of a rotation direction. A device driver is capable of delivering the set value of a minimum distance to the mouse pad 1 via the connector 10. Therefore, instructions such as the moving of a cursor of a long stroke and the increase/decrease of a numerical value, etc., can be performed without connecting an exclusive jog dial input device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3280559

[Date of registration] 22.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-230993

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int. Cl.⁶

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 3/033

3 1 0 Y

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 〇 L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願平8-32415

(22) 出願日

平成8年(1996)2月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 良志 信哉

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

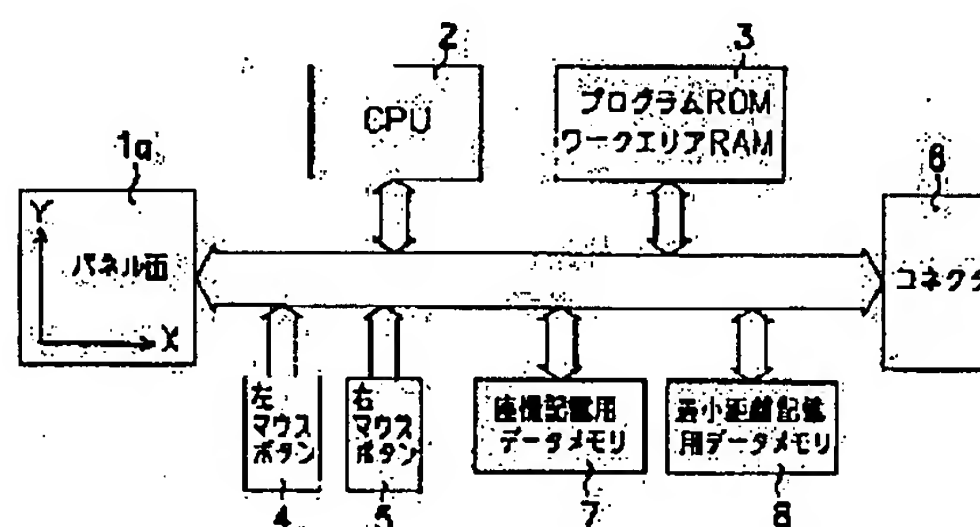
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 ジョグダイアルの模擬入力装置

(57) 【要約】

【課題】 マウスパッド1のパネル面1aに指先Aで円や円弧を描くジョグダイアル方式の入力操作を行うことにより、長いストロークのカーソルの移動や数値の増減などを狭い操作範囲内で容易に指示することができるようにする。

【解決手段】 指先Aが接触するパネル面1aの座標を検出するマウスパッド1と、このマウスパッド1が検出した座標の移動の軌跡が時計回りの回転か反時計回りの回転かを判定する回転方向検出手段とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 指または指示具をパネル面に接触させまたは接近させることにより位置座標を入力する座標入力装置と、

該座標入力装置が入力した位置座標の軌跡が時計回りの回転か反時計回りの回転かを判定する回転方向検出手段とを備えたジョグダイアルの模擬入力装置。

【請求項2】 前記回転方向検出手段が判定した回転方向を1次元の変位の変位方向を示す信号に変換し、または、該回転方向に応じた方向に入力位置座標を移動させる方向指示手段を備えた請求項1に記載のジョグダイアルの模擬入力装置。

【請求項3】 前記回転方向検出手段が判定した回転方向を示す表示を表示させる回転方向表示手段を備えた請求項1または請求項2に記載のジョグダイアルの模擬入力装置。

【請求項4】 前記回転方向検出手段が判定した回転方向を示す音声を発生させる回転方向音声発生手段を備えた請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のジョグダイアルの模擬入力装置。

【請求項5】 いずれかの入力装置からの入力に基づいて、前記回転方向検出手段が先の位置座標から今回の位置座標への移動を軌跡の線分要素と認識するための最低距離の数値を変更する入力精度変更手段を備えた請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のジョグダイアルの模擬入力装置。

【請求項6】 前記座標入力装置が入力した位置座標をマウス入力による位置座標とするマウス模擬手段と、いずれかの入力装置からの入力に基づいて、該マウス模擬手段による入力と前記回転方向検出手段による入力を切り替える入力切換手段とを備えた請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のジョグダイアルの模擬入力装置。

【請求項7】 前記回転方向検出手段が、前回認識した軌跡の線分の傾きと今回認識した軌跡の線分の傾きとを比較して時計回りの回転か反時計回りの回転かを判定するものである請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のジョグダイアルの模擬入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ装置などにおいて、円や円弧を描く操作によりカーソルの移動方向などを指示するジョグダイアル方式の入力を行うジョグダイアルの模擬入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ装置などでは、操作者に1次元の変位方向（例えば上下、左右、増減、濃淡または正負など）を指示させる場合がある。例えば、表示装置の画面上に縦または横に多数並べて表示されたメニュー項目を選択する場合には、いずれかの項目上にある選択

カーソルを上下または左右に移動させて選択する項目上に位置させる操作が要求される。また、画面描画などの際に、位置を指示するカーソルをX軸方向やY軸方向などの一方向にのみ移動させる必要が生じる場合がある。

さらに、時刻、フォントサイズ、カウンタのカウント値、サーモスタットの温度またはマウスの解像度などの数値を設定する場合に、画面上に操作ボックスなどを開いて、ここに表示された数値を操作により増減させることがある。さらに、下記の各操作も1次元の変位方向を指示するものとなる。

【0003】・画面表示をスクロールアップさせたりスクロールダウンさせる操作

・画面表示を拡大させたり縮小させる操作

・画像編集時にフレームを順送りさせたり逆送りさせる操作

・表示画面のコントラスト、ブライトネス、フォーカス、色合いまたは色の濃さなどの調整操作

・音声のボリューム、音質またはステレオバランスなどの調整操作

20 ・TV [Television], ラジオ, 有線放送または無線周波数などの選局操作

操作者がキーボードを用いて上記指示を行う場合には、上下や左右の矢印キーなどの方向を指示する1組のキーのいずれかを押下することにより、カーソルを移動させたり数値やその他の調整量の増減などを行えばよい。また、マウスを用いる場合には、カーソルをこのマウスのマウスパッド上での動きに追従させたり、数値やその他の調整量の増減などを指示するスクロールバーのつまみ表示などをドラッグしたり、これら増減などを行うための矢印ボタン表示などをクリックする。

30 【0004】さらに、特開平7-104964号公報には、スタイラスペンなどを用いてメニュー項目を選択する発明が記載されている。この発明は、表示画面上の各項目毎にジェスチャ認識可能領域を設け、スタイラスペンなどの指示位置がいずれかのジェスチャ認識可能領域内にある場合にジェスチャ認識を行って、その項目の選択決定を行うものである。また、特開平6-12493号公報には、スタイラスペンやマウスなどによって入力されたジェスチャの認識を音声認識などで利用されるD Pマッチング法 [Dynamic Programming matching method] によって行う発明が記載されている。

40 【0005】さらに、上記1次元の変位方向を指示させるための専用の入力装置としてジョグダイアル入力装置がある。ジョグダイアル入力装置は、図24に示すように、本体上に回転可能にジョグダイアル21を設けると共に、このジョグダイアル21上の偏心位置に凹部21aを形成したものである。そして、操作者の指先Aを凹部21aに入れてジョグダイアル21を回転させると、その回転方向に応じたジョグダイアルパルス（例えば回転方向に応じて位相進みとなったり位相遅れとなる2相

のパルス)をコンピュータ装置に送るようになってい
る。したがって、コンピュータ装置側のデバイスドライ
バがこのジョグダイヤルパルスを入力してジョグダイア
ル21の回転方向が時計回り(右回り)か反時計回り
(左回り)かを判定し、この判定結果をアプリケーション
プログラムなどに渡すことにより、1次元の変位方向
を指示することができる。また、このジョグダイヤルパ
ルスをマウスのX軸方向またはY軸方向のパルスとして
取り扱えば、デバイスドライバが内部で保持するマウス
の入力位置座標を移動させることもできる。なお、ここ
で指示した方向への変位量は、ジョグダイヤルパルスの
パルス数などにより表すことができる。このようなジョ
グダイヤル入力装置により時計回りと反時計回りの回転
を例えば正と負の指示に対応させる方法は、ビデオ編集
機でフレームの送り方向を指示する場合などにも採用さ
れていて、人間の思考にマッチし易いものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、キーボード
上の矢印キーなどを押下して変位方向を指示する場合
に、カーソルの移動距離や数値の増減量などが大きいス
トロークの長い変位を指示しようとする、キーを何度
も押したりキーリピート機能により長時間キーを押し続
ける必要があるため、操作が極めて煩わしいものになる
という問題があった。

【0007】また、マウスによって指示を行う場合に
は、ストロークの長い変位を指示する際に、マウスを大
きく移動させたり解像度が自動調整されるものでは高速
で移動させなければならず、この移動距離が長くなりす
ぎてマウスパッドからはみ出すおそれもある。したが
って、マウスを持つ手を大きく動かしたり素早く動かす
操作が煩わしいものとなり、また、マウスパッドからは
み出すおそれがある場合には、マウスを移動の途中で一
旦マウスパッドから浮かせて元の場所まで戻し再度移動
させる操作が面倒になるという問題もあった。しかも、
数値やその他の調整量の増減や濃淡などを矢印ボタン表
示などのクリックやマウスボタンを押し続ける操作によ
り変化させる場合には、キー操作の場合と同様の問題が
発生する。

【0008】さらに、スタイラスペンを表示画面とは別
のタブレット上で操作する場合にも、事情はマウスの場
合と同じである。例えば、特開平7-104964号公
報に記載された発明の場合でも、図2-5に示すように、
スタイラスペン22を別のタブレット23上で操作する
ときは、表示画面24の最上部にある選択項目1上のカ
ーソルバー25を最下部の選択項目5まで移動させるた
めに、スタイラスペン22をタブレット23に接近させ
た状態で下方に向けて長い距離移動させなければなら
ないので、スタイラスペン22を持つ手を大きく動かした
り、このスタイラスペン22を移動の途中で一旦浮かし
元の場所まで戻して再度移動させる操作が面倒になると

いう問題が生じる。

【0009】もっとも、上記問題は、ジョグダイヤル入
力装置を用いてジョグダイヤル21を指先Aで回転させ
ることにより変位方向を指示するようにすれば全て解消
できる。しかしながら、変位方向を指示するためだけに
コンピュータ装置などにジョグダイヤル入力装置を接続
するのでは、コスト負担が大きくなりすぎるだけでな
く、机上などに新たな操作スペースを確保しなければな
らないという別の問題を招来することになる。

10 【0010】さらに、特開平7-104964号公報に
記載された発明では、スタイラスペンなどによるジェス
チャを認識して選択決定の操作を行うようになっている
が、このようなジェスチャの認識処理を行うには複雑な
演算が必要となる。例えば、特開平6-12493号公
報に記載された発明では、DPマッチングによってジェ
スチャの認識処理を行うために、数1に示すような複雑
な角度変位 θ の計算を実行する。

【0011】

【数1】

$$20 \quad \theta = \cos^{-1} \frac{VX_1 \cdot VX_0 + VY_1 \cdot VY_0}{\sqrt{(VX_1^2 + VY_1^2) \cdot (VX_0^2 + VY_0^2)}}$$

【0012】即ち、図2-6に示すように、スタイラスペ
ンなどの座標がP0からP1を経由してP2まで移動した
とする。また、座標P0から座標P1への変化を前回のベ
クトルとし座標P1から座標P2への変化を今回のベクト
ルと考えると共に、前回のベクトルの成分を(VX0,
VY0)で示し、今回のベクトルの成分を(VX1, VY
1)で示す。すると、これら前回と今回のベクトルの内
積は数2で表される。

【0013】

【数2】

$$VX_1 \cdot VX_0 + VY_1 \cdot VY_0$$

【0014】また、この内積は、前回と今回のベクトル
の成す角度を θ とすると、数3によっても表される。

【0015】

【数3】

$$\sqrt{VX_1^2 + VY_1^2} \cdot \sqrt{VX_0^2 + VY_0^2} \cdot \cos \theta$$

40 【0016】そこで、これら数2と数3を等しいとおけ
ば、ベクトルの角度変位 θ は上記数1の計算により求め
得ることが分かる。なお、この角度変位 θ は、逆余弦の
主値である $0 \leq \theta \leq \pi$ の範囲とし、これに数4に示すこ
れらのベクトルの外積における図2-6の紙面に垂直方向
の成分の正負符号を付して $-\pi \leq \theta \leq \pi$ の範囲の角度を
得る。

【0017】

【数4】

$$VX_1 \cdot VY_0 - VX_0 \cdot VY_1$$

50 【0018】したがって、ジェスチャの認識処理では、

スタイラスペンなどによる座標入力のために複雑な演算を実行しなければならないために、演算処理装置の負担が大きくなりリアルタイム性を確保することが困難になるという問題が生じる。

【0019】本発明は、上記事情に鑑み、タッチパネル方式のマウスパッドなどに円や円弧を描く操作を行うことにより、カーソルの移動や数値の増減などの指示を行うことができるジョグダイアルの模擬入力装置を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明のジョグダイアルの模擬入力装置は、指または指示具をパネル面に接触させまたは接近させることにより位置座標を入力する座標入力装置と、該座標入力装置が入力した位置座標の軌跡が時計回りの回転か反時計回りの回転かを判定する回転方向検出手段とを備え、そのことにより上記目的が達成される。

【0021】また、好ましくは、本発明のジョグダイアルの模擬入力装置における回転方向検出手段が判定した回転方向を1次元の変位の変位方向を示す信号に変換し、または、該回転方向に応じた方向に入力位置座標を移動させる方向指示手段を備える。

【0022】さらに、好ましくは、本発明のジョグダイアルの模擬入力装置における回転方向検出手段が判定した回転方向を示す表示を表示させる回転方向表示手段を備える。

【0023】さらに、好ましくは、本発明のジョグダイアルの模擬入力装置における回転方向検出手段が判定した回転方向を示す音声を発生させる回転方向音声発生手段を備える。

【0024】さらに、好ましくは、本発明のジョグダイアルの模擬入力装置における回転方向検出手段が、いずれかの入力装置からの入力に基づいて、先の位置座標から今回の位置座標への移動を軌跡の線分要素と認識するための最低距離の数値を変更する入力精度変更手段を備える。

【0025】さらに、好ましくは、本発明のジョグダイアルの模擬入力装置における座標入力装置が入力した位置座標をマウス入力による位置座標とするマウス模擬手段と、いずれかの入力装置からの入力に基づいて、該マウス模擬手段による入力と前記回転方向検出手段による入力とを切り替える入力切替手段とを備える。

【0026】さらに、好ましくは、本発明のジョグダイアルの模擬入力装置における回転方向検出手段が、前回認識した軌跡の線分の傾きと今回認識した軌跡の線分の傾きとを比較して時計回りの回転か反時計回りの回転かを判定するものである。

【0027】以下作用について説明する。

【0028】上記構成により、通常の座標入力装置を用いて円や円弧を描く操作を行うことによりジョグダイ

ル入力装置と同様の入力を行うことができる。なお、回転方向検出手段は、座標入力装置に付随してソフトウェアまたはハードウェアとして設けてもよいし、この座標入力装置を接続するコンピュータ装置のデバイスドライバなどとして設けることもできる。この回転方向検出手段が座標入力装置に付随して設けられ、判定した回転方向をジョグダイアルパルスとしてコンピュータ装置に送る場合、コンピュータ装置側ではジョグダイアル入力装置用のデバイスドライバをそのまま用いて入力処理を行うことができる。

【0029】また、上記構成により、通常の座標入力装置を用いて円や円弧を描く操作を行うことにより、例えばマウスによる直線を描く操作をエミュレート（模擬）できるので、狭い操作範囲で簡単に長いストロークの操作を行うことができる。通常のマウスは、XY軸の双方向について移動方向と距離を示すジョグダイアルパルスと同様のパルスをコンピュータ装置に送り、デバイスドライバがこれらのパルスに基づいて内部に保持する入力位置座標を変化させるので、座標入力装置側に設けた方向指示手段が変位方向を示す信号をこのようなパルスとしてコンピュータ装置に送るようにすれば、マウス用のデバイスドライバをそのまま用いて入力処理を行うことができる。また、この変位方向を示す信号を例えばキーボードの矢印キーのキーコードとしキーバッファなどへの挿入処理を行えば、この矢印キーの入力操作をエミュレートすることもできる。さらに、方向指示手段を内部で保持する入力位置座標を移動させるものとするれば、マウス用のデバイスドライバに代えて座標位置入力処理を行わせることもできる。なお、方向指示手段は、回転方向検出手段と一体に設けてもよいし、別個に座標入力装置に付随してまたはコンピュータ装置側のデバイスドライバなどとして設けることもできる。

【0030】さらに、上記構成により、表示装置の表示を確認しながら正しく円や円弧を描く操作を行うことができる。

【0031】さらに、上記構成により、スピーカやブザーなどの音声発生装置が発生する音を確認しながら正しく円や円弧を描く操作を行うことができる。

【0032】さらに、上記構成により、座標入力装置が入力した位置座標の移動が軌跡の線分要素となるための最低距離の設定を変更できるので、円や円弧を描く操作を行う際の分解能を変えることができる。この変更操作は、キーボードによる特定のキー操作と数値入力によるものでもよいし、このジョグダイアル方式やマウス方式による特別の操作（例えば表示装置の画面に操作ボックスを開き数値を増減するような操作）などによるものであってもよい。

【0033】さらに、上記構成により、座標入力装置を用いたジョグダイアル方式の入力処理とマウス方式の入力処理とを簡単に切り替えることができる。この切り替

え操作は、例えばキーボードの特定のキーが押下されている間にのみジョグダイヤル方式の入力処理に切り替えるようにすることができ、キーボードの特定のキーを1回押下するだけで以降はそのキーが対応する方式の入力処理に切り替わったり、キーの押下のたびに入力処理がトグル状に切り替わるようにしてもよい。また、キーボード以外の他の入力装置の操作で切り替わるようにすることもできる。

【0034】さらに、上記構成により、回転方向検出手段が軌跡の線分の傾きに基づいて簡単な演算により回転方向を判定できるので、容易にリアルタイム性を確保することができる。線分の傾きは、除算演算によって簡単に求めることができるので、ジェスチャ認識処理の場合などのような複雑な角度計算が不要となる。また、一般に、線分の傾きが小さくなる方向に変化する場合には、時計回りの回転と判定することができ、この傾きが負から正に変化する場合にのみ、時計回りの回転でも傾きが大きくなる方向に変化する。そこで、線分の傾きを場合分けしてから比較演算を行えば、回転方向も簡単に判定できる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0036】(第1実施形態) 図1乃至図19は本発明の第1実施形態を示すものであって、図1はマウスパッドのハードウェア構成を示すブロック図、図2はマウスパッドの平面図、図3はマウスパッドを接続するコンピュータ装置のハードウェア構成を示すブロック図、図4はマウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャート、図5はマウスパッドの座標入力処理動作を説明するフローチャート、図6はマウスパッドによるジョグダイヤル方式の入力処理を説明するフローチャート、図7はマウスパッドにおける回転方法の判定処理を説明するフローチャート、図8は座標の移動が急激な逆回転となる場合を説明するための説明図、図9は座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図10は座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図11は座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図12は座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図13は座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図14は座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図15は座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図16は座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図17は座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図18は座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図、図19は座標が連続的に移動した場合の入力処理動作を説明するための説明図である。

【0037】本実施形態では、座標入力装置として、図2に示すようなマウスパッド1を用いる場合について説明する。マウスパッド1は、5cm角程度のタッチパネル方式のパネル面1aを有し、操作者が指先Aで触れたパネル面1aの位置座標を検出すると共に、これによってマウス操作のエミュレーションを行うことができるようになっている。また、マウスパッド1には、図示しない位置に左右のマウスボタンが設けられている。このマウスパッド1は、一般のマウスに代わる座標入力装置として開発されたものであり、タッチマウス、タッチパッド、スタイラスパッド、スタイラスマウスまたはグライドポイントとも称されるものである。なお、このようなマウスパッド1に代えて通常のマウスやスタイラスペンなどの座標入力装置を用いることも可能である。

【0038】マウスパッド1は、図1に示すように、CPU[Central Processing Unit]2を備えたマイクロコンピュータシステムによって構成されている。CPU2は、メモリ3のROM[Read-Only Memory]に記憶されたプログラムを実行する。即ち、このプログラムは、指先Aが触れたパネル面1aの位置座標を読み出すと共に、左マウスボタン4と右マウスボタン5の押下状態を検出し、これらの位置座標やマウスボタン4、5の押下状態をコネクタ6から出力させるマウス方式の入力処理を行う。また、このプログラムは、前々回と前回と今回検出した位置座標を順次座標記憶用メモリ7に記憶させ、メモリ3のRAM[Random Access Memory]のワークエリアを用いて、最小距離記憶用メモリ8に記憶された最小距離 L_{min} の値を参照しながら、これらの位置座標の軌跡の回転方向が時計回りか反時計回りかを判定し、この判定結果をコネクタ6から出力させるジョグダイヤル方式の入力処理も行う。さらに、このプログラムは、コネクタ6を介して送られて来る新たな最小距離 L_{min} の設定値を最小距離記憶用メモリ8に記憶させて更新する処理を行うこともできる。

【0039】マウスパッド1は、コネクタ6を図3に示すコンピュータ装置のコネクタ10に接続して入力装置として使用される。このコンピュータ装置のCPU11は、RAMやROMで構成されるメモリ12に記憶されたシステムプログラムを実行する。このシステムプログラム内のデバイスドライバは、マウスパッド1からコネクタ10を介して送られて来る位置座標やマウスボタン4、5の押下状態または回転方向の判定結果を取得する。また、このデバイスドライバは、コネクタ10を介してマウスパッド1に最小距離 L_{min} の設定値を送ることができる。さらに、システムプログラム内のデバイスドライバは、キーボード13からのキー入力を受け付けると共に、表示ドライバ14を介して表示装置15に表示を行わせたり、サウンドドライバ16を介してスピーカ17から音声を発生させる処理も行う。なお、このスピーカ17に代えてブザーを用いてもよい。

【0040】上記システムプログラムは、自動的にまたはキーボード13やマウスパッド1の操作による指示に従い、ハードディスク装置18からアプリケーションプログラムを読み出してメモリ12に記憶させ、このアプリケーションプログラムを実行させる。アプリケーションプログラムは、システムプログラムのデバイスドライバを介して、マウスパッド1やキーボード13からの入力処理を行うと共に、表示装置15に表示を行わせたりスピーカ17から音声を発生させることができる。RAM19は、これらシステムプログラムやアプリケーションプログラムのワークエリアとして利用される。

【0041】なお、上記構成では、マウスパッド1がマウス方式の入力による位置座標などと共に、ジョグダイヤル方式の入力による回転方向の判定結果もコンピュータ装置に送るようになっていたが、このマウスパッド1からは位置座標などだけを出力させ、ジョグダイヤル方式の入力処理時にコンピュータ装置側のデバイスドライバによって回転方向を判定させるようにすることもできる。また、このマウスパッド1からはマウス方式の場合のパルスとジョグダイヤル方式の場合のジョグダイヤルパルスを出力させ、コンピュータ装置側のデバイスドライバによってこれらのパルスを処理させるようにすることもできる。

【0042】上記構成のコンピュータ装置とジョグダイヤル方式によって入力処理を行うマウスパッド1の動作を図4～図7のフローチャートに基づいて説明する。なお、これらのフローチャートでは、コンピュータ装置側のデバイスドライバやアプリケーションプログラムとマウスパッド1側のプログラムの動作を一括して説明する。また、これらのフローチャートにおいて同じ記号で示す変数は全て共通の値を有するものとする。

【0043】まず、図4に示す最初のステップ（以下「S」という）1で、マウスパッド1のパネル面1aからの座標入力を行う。この座標入力は、図5に示すように、指先Aが触れたパネル面1aのX座標を変数Xに代入すると共に（S2.1）、Y座標を変数Yに代入する処理である（S2.2）。次に、図4に示すように、座標入力で得た変数X、Yの値を変数X1、Y1に代入する（S2）。この変数X1、Y1は、前回の座標を記憶するために座標記憶用メモリ7上に設けた変数である。また、変数Nを0に初期化すると共に（S3）、最小距離記憶用メモリ8の最小距離Lminの値を既定値に設定する（S4）。上記構成の場合には、これらの初期化処理はマウスパッド1側のプログラムでのみ実行すればよい。また、これらの初期化処理は、アプリケーションプログラムなどがジョグダイヤル方式による入力を要求するたびにコンピュータ装置側からの指示によって実行させるようにしてもよいが、例えばマウスパッド1内で定期的にパネル面1aからの座標入力を行い、指先Aがパネル面1aに触れ始めたことを検出するたびに自動的に実行さ

せることもできる。

【0044】上記初期化処理が完了すると、ジョグダイヤル方式の入力処理を実行する（S5）。このジョグダイヤル方式の入力処理では、後に図6と図7で詳しく説明するように、パネル面1aに指先Aで円や円弧を描いたときの回転方向の判定結果を示す変数G（時計回りの回転なら“1”、反時計回りの回転なら“-1”の値となる）と、この回転方向が判定できたかどうかを示す変数D（判定できた場合は“1”、判定不能の場合は“0”の値となる）とがマウスパッド1側で設定される。なお、ここでは、マウスパッド1側で設定したこれらの変数G、Dをコンピュータ装置側のアプリケーションプログラムなどが共有メモリとして直接参照するように説明しているが、通常はこれらの値をシステムプログラムのデバイスドライバがコネクタ10を介して取得し、アプリケーションプログラムがシステムコールを発行したりイベントを受け付けることなどにより参照する。

【0045】ジョグダイヤル方式の入力処理により変数G、Dが設定されると、まず変数Dが“1”であるかどうかを検査され（S6）、次に変数Gが“1”であるかどうかを検査される（S7）。そして、変数G、Dが共に“1”であった場合には、回転方向が時計回りと判定されたので、このジョグダイヤル入力が時計回りである場合の処理を行い（S8）、変数Dが“1”で変数Gが“-1”であった場合には、回転方向が反時計回りと判定されたので、このジョグダイヤル入力が反時計回りである場合の処理を行う（S9）。また、変数Dが“0”であった場合には、回転方向が判定できなかったため、このジョグダイヤル入力がない場合の処理を行う（S10）。そして、S8～S10のいずれかの処理が完了すると、S5のジョグダイヤル方式の入力処理に戻り以降の処理を繰り返す。これらS6～S10の処理は、通常はアプリケーションプログラムによって実行され、例えばメニュー項目の選択を行う場合には、S8やS9の処理でカーソルを1項目ずつ上下移動させることになる。そして、ジョグダイヤル方式の入力が不要になると、図4の処理全体を終了する。

【0046】上記S5のジョグダイヤル方式の入力処理では、図6に示すように、まずマウスパッド1側のプログラムがパネル面1aからの座標入力を行う（S3.1）。なお、マウスパッド1側ではこれらの処理を随時実行し、アプリケーションプログラムが必要に応じて変数G、Dの値を参照するようにしてもよい。この座標入力は、図5に示した上記S1と同じ処理である。次に、座標入力で得た変数X、Yの値を変数X2、Y2に代入する（S3.2）。この変数X2、Y2は、今回の座標を記憶するために座標記憶用メモリ7上に設けた変数である。また、前回と今回の座標のX軸方向の成分の差（X2-X1）を計算して変数VXに代入すると共に、Y軸方向

の成分の差 ($Y2-Y1$) を計算して変数 VY に代入する (S 3-3)。そして、これら変数 VX 、 VY の値に基づいて前回と今回の座標間の距離を計算すると共に、この距離が最小距離記憶用メモリ 8 に記憶された最小距離 L_{min} 以上かどうかを判定し (S 3-4)、最小距離 L_{min} 未満であった場合には変数 D に “0” (判定不能) を代入して (S 3-5) ジョグダイアル方式の入力処理を終える。即ち、パネル面 1a に描いた円や円弧の回転方向は、座標の移動による軌跡を順次線分要素として認識し、連続する 2 本の線分を比較することにより判定できる。しかし、この前回と今回の座標間の距離が最小距離 L_{min} に満たない場合には、指先 A が回転方向を判定するために十分な距離を移動していないことになるので、この場合は座標入力をキャンセルする。したがって、同じ円や円弧を描いても、最小距離 L_{min} が異なれば回転方向の判定回数も相違するので、この最小距離 L_{min} は、ジョグダイアル方式の入力の解像度を示すことになる。

【0047】 S 3-4 で座標間の距離が最小距離 L_{min} 以上であると判断された場合には、変数 VX の値が “0” でないかどうかを検査し (S 3-6)、“0” でなければ線分の傾き (VY/VX) を計算して変数 $S12$ に代入する (S 3-7)。変数 $S12$ は、今回の線分 (前回から今回への座標の移動による線分) の傾きを記憶するためのものである。なお、S 3-6 の処理は、この計算の際の 0 除算エラーを回避するためのものである。したがって、変数 VX が “0” であった場合には (座標が Y 軸方向に沿って移動した場合には)、次回の入力処理で回転方向の検出が可能な段階にあるため変数 N に 1 を代入し (S 3-6')、続いて変数 D に “0” (判定不能) を代入してから (S 3-5) ジョグダイアル方式の入力処理を終えることにより、今回の座標入力をキャンセルする。

【0048】 今回の線分の傾きを変数 $S12$ に代入すると、変数 N が “0” であるかどうかの判断を行い (S 3-8)、“0” である場合には、この変数 N に “1” を代入すると共に (S 3-9)、変数 D に “0” (判定不能) を代入する (S 4-0)。そして、変数 $S12$ の値を変数 $S01$ にシフトすると共に (S 4-1)、変数 $X1$ 、 $Y1$ と変数 $X2$ 、 $Y2$ の値を変数 $X0$ 、 $Y0$ と変数 $X1$ 、 $Y1$ にそれぞれシフトする (S 4-2)。変数 N は、上記 S 3 の処理で初期化されるので、上記 S 5 の最初の呼び出しでは必ず “0” と判断される。この変数 N が “1” になると、有効な座標が 2 回以上入力されて回転方向を判定可能な状態になったことを示す。変数 $S01$ は、前回の線分の傾きを記憶するためのものであり、変数 $X0$ 、 $Y0$ は、前々回の座標を記憶するために座標記憶用メモリ 7 上に設けた変数である。したがって、これら S 4-1 と S 4-2 のシフト処理により、次回の呼び出しに備えることができる。また、次回以降の呼び出しにより、S 3-6 で変数 N が “0” でないと判断された場合には、回転方向の判定

処理が実行される (S 4-3)。この回転方向の判定処理では、後に図 7 で詳しく説明するように、通常は回転方向の判定結果を示す変数 G の値が設定されるので、この処理が完了すると、変数 D に “1” (判定できた) を代入してから (S 4-4)、S 4-1 と S 4-2 のシフト処理を実行する。そして、このシフト処理が完了すると、ジョグダイアル方式の入力処理を終えて、図 4 の S 6 以降の処理に戻る。

【0049】 上記 S 4-3 の回転方向の判定処理では、図 7 に示すように、まず前々回の座標 ($X0$ 、 $Y0$) と今回の座標 ($X2$ 、 $Y2$) との間の距離を計算し、この距離が最小距離 L_{min} 以上かどうかを判断する (S 5-1)。そして、この距離が最小距離 L_{min} 未満であった場合には、変数 G の値の符号を変えてから (S 5-2)、判定処理を終了する。前々回と今回の座標が接近する場合は、図 8 に示すように、前回の座標 ($X1$ 、 $Y1$) が一旦前々回の座標 ($X0$ 、 $Y0$) から大きく離れた後に、今回の座標 ($X2$ 、 $Y2$) が再び前々回の座標 ($X0$ 、 $Y0$) 付近に戻って来たことになる。したがって、この場合は、指先 A で円や円弧を描いている途中で急激に逆回転させたものと考えることができるので、前回の判定結果を記憶した変数 G の符号を逆転させる。もっとも、この逆回転は、次回のジョグダイアル方式の入力処理時にも判定可能であるため、S 5-1 の処理は必ずしも必須のものではない。しかし、このような判定を行えば、急激な逆回転をより素早く判定して操作レスポンスを向上させることができる。ただし、フローチャートでは示していないが、変数 G がまだ 1 度も設定されていない場合には、この逆回転の判定を行わないようにする必要がある。なお、最小距離 L_{min} の値を予め 2 乗して記憶しておけば、この S 5-1 や上記 S 3-4 の処理での平方根の演算を省略することができる。また、この S 5-1 での急激な逆回転の判定には、必ずしも S 3-4 の処理で用いる最小距離 L_{min} を用いる必要はなく、他の適当な値を用いることもできる。

【0050】 S 5-1 の処理で急激な逆回転がないと判断された場合には、変数 $S12$ と変数 $S01$ が不一致であるかどうかを判断する (S 5-3)。そして、変数 $S12$ と変数 $S01$ が一致している場合には、前回と今回の線分が直線状に繋がっていて回転方向が判定できないので、変数 D に “0” (判定不能) を代入し (S 5-4)、図 6 の S 4-2 の処理に移行する。ただし、この際には、S 4-2 に移行することなくそのままジョグダイアル方式の入力処理を終了することもできる。

【0051】 変数 $S12$ と変数 $S01$ が不一致であると判断された場合には、前々回から前回を経由して今回に至る座標移動が Y 軸方向に単調増加または単調減少であるかどうかを判断する (S 5-5)。そして、単調増加でも単調減少でもない場合には、変数 $S12$ と変数 $S01$ の大小を比較して (S 5-6)、今回の線分の傾きを示す変数 $S12$

の方が小さい場合には変数Gに“1”(時計回りの回転)を代入し(S57)、この変数S12の方が大きい場合には変数Gに“-1”(反時計回りの回転)を代入して(S58)、判定処理を終了する。このようにY軸方向に単調増加や単調減少とならない場合としては、図9や図10に示すような座標移動がある。そして、図9の場合は、双方とも変数S12の方が小さいことから、それぞれ時計回りの回転であると判定できる。また、図10の場合は、双方とも変数S12の方が大きいことから、それぞれ反時計回りの回転であると判定できる。なお、この図9と図10では、図面右方向を正のX軸方向とし、上方を正のY軸方向とする。また、以降の各図でも同様である。

【0052】S55の処理で座標移動がY軸方向に単調増加または単調減少であると判断された場合には、まず変数S01が負で変数S12が正であるかを判断され(S59)、その場合には変数Gに“1”(時計回りの回転)を代入して(S60)、判定処理を終了する。図11に示す座標移動は単調減少の場合に該当し、図12に示す座標移動は単調増加の場合に該当して、それぞれ時計回りの回転であると判定できる。次に、変数S01が正で変数S12が負であるかを判断され(S61)、その場合には変数Gに“-1”(反時計回りの回転)を代入して(S62)、判定処理を終了する。図13に示す座標移動は単調減少の場合に該当し、図14に示す座標移動は単調増加の場合に該当して、それぞれ反時計回りの回転であると判定できる。

【0053】変数S01、S12の符号が同じである場合には、S59とS61の処理を経て上記S56に移行する。したがって、変数S12と変数S01の値の大小により回転方向の判定を行う。なお、当然のことながら、負の

値同士の比較では、絶対値が小さく傾きが緩やかな方が大きい値となる。図15に示す座標移動は双方とも単調減少であり、図16に示す座標移動は双方とも単調増加であって、共に変数S01の方が大きい場合に該当し、それぞれ時計回りの回転であると判定できる。また、図17に示す座標移動は双方とも単調減少であり、図18に示す座標移動は双方とも単調増加であるが、共に変数S12の方が大きい場合に該当するので、それぞれ反時計回りの回転であると判定できる。

10 【0054】この結果、S55～S62の処理では、原則として線分の傾きが小さくなる場合には($S01 < S12$)時計回りの回転として判定し(S57)、線分の傾きが大きくなる場合には($S01 \geq S12$)反時計回りの回転と判定する(S58)。しかし、図11～図14に示すように、この線分がY軸方向に単調増加または単調減少であり、かつ、前回と今回の線分の傾きの符号が異なる場合には例外となる。即ち、符号が負から正に変化する場合には($S01 < 0$ かつ $S12 > 0$)、傾きが大きくなるにもかかわらず時計回りの回転とし(S60)、符号が正から負に変化する場合には($S01 > 0$ かつ $S12 < 0$)、傾きが小さくなるにもかかわらず反時計回りの回転とする(S62)。

20 【0055】上記フローチャートの実際の動作例を説明する。ここで、指先Aが触れたパネル面1aの座標は、図19に示すようにP0から始まりP12まで移動するものとする。これらの座標P0～P12のXY軸成分と、S34で計算する前回の座標からの距離と、S37で計算する今回の線分の傾きと、変数N、D、Gの各値を表1に示す。

30 【0056】
【表1】

座標 記号	座 標		前回の座標 からの距離	今回の線分 の傾き	結 果		
	X	Y			N	D	G
P-0	10	25	—	—	—	—	—
P-1	15	28	5.33	—	0	0	—
P-2	20	30	11.18	0.60	1	0	—
P-3	30	33	10.15	0.30	1	1	1
P-4	38	28	8.94	—	1	0	—
P-5	40	25	12.81	-0.80	—	1	1
P-6	40	14	11.00	—	—	0	—
P-7	36	12	13.15	6.50	—	1	1
P-8	29	7	10.30	0.56	1	1	1
P-9	35	17	10.77	2.50	1	1	-1
P-10	28	25	10.83	-1.14	1	1	-1
P-11	19	33	10.63	-1.14	1	0	—
P-12	18	37	14.42	-1.50	1	1	1

【0057】また、最小距離 L_{min} は1.0に設定されているものとする。

【0058】座標P0は、S1の処理により入力される。また、変数Nは、この後のS3の処理で“0”に初期化される。座標P1に移動した場合には、前回の座標P0からの距離が5.83であるため最小距離 L_{min} よりも小さく、S35の処理で変数Dに“0”が代入されて判定不能状態となり、S10のジョグダイヤル入力がない場合の処理が実行される。また、座標P2に移動すると、前回の座標P0からの距離が11.18となり最小距離 L_{min} よりも大きくなるので、S37の処理で傾きの0.50が計算されると共に、S39で変数Nに

“1”が代入されて判定可能な状態になるが、S40の処理では変数Dに“0”が代入されるので判定不能状態は続く。さらに、座標P3に移動すると、距離が最小距離 L_{min} よりも大きくなり、S37の処理で再び傾きの0.30が計算され、S57の処理で変数Gに“1”が代入されると共に、S44で変数Dに“1”が代入されるので、時計回りの回転方向であると判定され、S8のジョグダイヤル入力が時計回りである場合の処理が実行される。

【0059】座標P4に移動すると、座標P3からの距離が8.94で最小距離 L_{min} よりも小さくなるので、S35の処理で変数Dに“0”が代入されて再び判定不能状態となる。また、座標P5に移動すると、座標P3からの距離が最小距離 L_{min} よりも大きくなり、S37の処理で傾きの-0.80が計算され、S60の処理で変数Gに“1”が代入されると共に、S44で変数Dに

“1”が代入されるので、再度時計回りの回転方向であると判定される。次に、座標P6に移動した場合には、

X軸方向に垂直な移動となるので、S36で変数VXが“0”であると判断され、S35の処理で変数Dに“0”が代入されて判定不能状態となる。しかし、座標P7に移動すると、S37の処理で傾きの6.50が計算され、S60の処理で変数Gに“1”が代入されると共に、S44で変数Dに“1”が代入されるので、時計回りの回転方向であると判定される。さらに、座標P8に移動した場合も同様に、時計回りの回転方向であると判定される。

30 【0060】座標P9に移動した場合には、S51の処理で前々回の座標P7との距離が最小距離 L_{min} 未満と判断されるので、S52の処理で変数Gの符号が逆転されて“-1”となり、反時計回りの回転方向であると判定される。また、座標P10に移動すると、S62の処理で変数Gに“-1”が代入されるので、再度反時計回りの回転方向であると判定される。そして、このように反時計回りの判定が行われると、S9のジョグダイヤル入力が反時計回りである場合の処理が実行される。

40 【0061】座標P11に移動した場合には、S37の処理で計算した傾きが10.63となり、S53の処理で前回の座標P10の傾きと同じであると判断されるので、S54の処理により変数Dに“0”が代入されて判定不能状態となる。しかし、座標P12に移動すると、S37の処理で14.42の傾きが計算されるので、S57の処理で変数Gに“1”が代入され、時計回りの回転方向の判定に戻る。ただし、ここでは、座標P11に移動しS54の処理が完了した後に、S42の処理をスキップして直接ジョグダイヤル方式の入力処理を終了する場合を示す。

50 【0062】上記構成により、マウスパッド1のパネル

面1a上に指先Aで円や円弧を描く操作を行えば、ジョグダイヤル入力装置と同様の入力を行うことができるので、狭い操作範囲内で簡単に長いストロークの操作を行うことができるようになる。また、図6と図7のフローチャートに示したように、線分の傾きを計算し比較する簡単な演算を行うことにより回転方向の判定処理を実行することができるので、容易にリアルタイム性を確保することができる。

【0063】なお、本発明においても、前回と今回の線分の角度変位を上記数1や数4で求めることができる。そして、このように角度変位を求めれば、この角度変位の符号から容易に回転方向を判定でき、0除算エラーとなる場合を考慮する必要もなくなる。また、この角度変位の絶対値が π に近い場合に、より正確に急激な逆回転を判断することもできる。ただし、本実施形態のように線分の傾きに基づいて回転方向を判定すれば、演算処理装置への負担が極めて少なくなり、リアルタイム性も非常に簡単に確保することができるようになる。

【0064】(第2実施形態) 図20は本発明の第2実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。なお、図1～図7に示した第1実施形態と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記して説明を省略する。

【0065】本実施形態は、図1～図3および図5～図7に示した第1実施形態と同様の構成であり、図20に示すように、第1実施形態で示した図4の処理にS11～S13の処理を追加したものである。S11の処理は、図3に示した表示ドライバ14を介して表示装置15にジョグダイヤル入力時計回りである場合の表示を行わせるものであり、S8の処理の直前に挿入される。したがって、S7で変数Gの値が“1”と判断されS8のジョグダイヤル入力時計回りである場合の処理が実行される際に、この時計回りの表示が行われることになる。また、S12の処理は、同じ表示装置15にジョグダイヤル入力反時計回りである場合の表示を行わせるものであり、S9の処理の直前に挿入される。したがって、S7で変数Gの値が“-1”と判断されS9のジョグダイヤル入力反時計回りである場合の処理が実行される際に、この反時計回りの表示が行われることになる。さらに、S13の処理は、同じ表示装置15にジョグダイヤル入力がない場合の表示を行わせるものであり、S10の処理の直前に挿入される。したがって、S6で変数Dの値が“0”と判断されS10のジョグダイヤル入力がない場合の処理が実行される際に、この入力がない場合の表示が行われることになる。

【0066】時計回りの表示の表示は、表示装置15の画面の特定領域に例えば“1”の数字を表示させ、反時計回りの表示の表示は同じ領域に“-1”の数字を表示させ、入力がない場合の表示は同じ領域に“0”の数字を表示させる。すると、操作者は、これらの画面表示を

見て回転方向が正しく認識されているかどうかを確認しながら、マウスパッド1のパネル面1a上に指先Aで円や円弧を描く操作を行うことができる。指先Aで円や円弧を描く操作は、通常は誰にでも容易なものであるが、例えば不慣れた操作者が判定の困難な小さな円を描くような場合があるので、このような場合に操作者が正しい入力を行うための指針となり得る。

【0067】なお、これらの表示は、より操作内容に則した例えば矢印記号などを用いることもできる。また、上記フローチャートでは、アプリケーションプログラムがS8～S10の処理を行う際にS11～S13の処理を実行して表示を行わせるようになっている。しかし、例えばコンピュータ装置側のデバイスドライバがマウスパッド1から回転方向の判定結果を示す変数G、Dの値を取得したときに、S6やS7と同様の判断を行いS11～S13の処理を実行して表示を行わせるようにすることもできる。

【0068】(第3実施形態) 図21は本発明の第3実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。なお、図1～図7に示した第1実施形態と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記して説明を省略する。

【0069】本実施形態も、図1～図3および図5～図7に示した第1実施形態と同様の構成であり、図21に示すように、第1実施形態で示した図4の処理にS14とS15の処理を追加したものである。S14の処理は、図3に示したサウンドドライバ16を介してスピーカ17にジョグダイヤル入力時計回りである場合の音声が発生させるものであり、S8の処理の直前に挿入される。したがって、S7で変数Gの値が“1”と判断されS8のジョグダイヤル入力時計回りである場合の処理が実行される際に、この時計回りの音声発生が行われることになる。また、S15の処理は、同じスピーカ17にジョグダイヤル入力反時計回りである場合の音声が発生させるものであり、S9の処理の直前に挿入される。したがって、S7で変数Gの値が“-1”と判断されS9のジョグダイヤル入力反時計回りである場合の処理が実行される際に、この反時計回りの音声発生が行われることになる。

【0070】時計回りの音声は、例えばスピーカ17から音程が高い音が発生させるものとし、反時計回りの音声はこのスピーカ17で音程の低い音が発生させるものとする。すると、操作者は、第2実施形態の回転方向表示の場合と同様に、これらの音を聴き分けて回転方向が正しく認識されているかどうかを確認しながら円や円弧を描く操作を行うことができる。

【0071】なお、これらの音声発生は、他の音や合成音声などを用いることもできる。また、これらS14とS15の処理をデバイスドライバなどで行うようにすることも第2実施形態の場合と同様である。

【0072】(第4実施形態)図22は本発明の第4実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。なお、図1～図7に示した第1実施形態と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記して説明を省略する。

【0073】本実施形態も、図1～図3および図5～図7に示した第1実施形態と同様の構成であり、図22に示すように、第1実施形態の図4で示したS4の処理をS16に代えたものである。S16の処理は、図1に示した最小距離記憶用メモリ8に記憶された最小距離Lminの値を既定値に設定するS4の処理に代えて、図3に示したキーボード13からの数値入力を受け付け、最小距離Lminの値をこの入力数値に変更する処理を行うものである。したがって、図22のS1～S3の初期化処理が行われる際に、操作者がキーボード13からの数値を入力することにより、最小距離Lminの値を変更することができる。そして、この最小距離Lminは、マウスパッド1のジョグダイヤル方式による入力の際の解像度となるので、操作者や操作対象に応じて任意に変更することができるようになる。例えば、メニュー項目の選択を高速で行うには円を素早く描けばよいが、この解像度を細かく設定することによって回転方向の判定回数を多くした場合にも、同様に迅速な選択が可能となる。

【0074】なお、上記フローチャートでは、最小距離Lminの変更操作をジョグダイヤル方式の初期化処理の際に行うようにしているが、S16の処理を独立させて、キーボード13などからの指示により、任意の時にこの変更操作を行えるようにすることもできる。また、上記キーボード13に限らず、マウスパッド1やその他の入力装置を用いて数値入力を行うようにすることもできる。

【0075】(第5実施形態)図23は本発明の第5実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。なお、図1～図7に示した第1実施形態と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記して説明を省略する。

【0076】上記実施形態では、特に明示しない操作によりマウスパッド1によるジョグダイヤル方式の入力処理とマウス方式の入力処理を切り替えるようになっている。したがって、ジョグダイヤル方式の入力処理を行うための専用の操作スペースを使用することなく、ジョグダイヤル方式とマウス方式とを切り替えて入力処理を行うことができる。本実施形態は、図3に示すキーボード13上の特定のキーが押下されているかどうかによって、この入力方式の切り替えを簡単に行えるようにしたものである。

【0077】本実施形態も、図1～図3および図5～図7に示した第1実施形態と同様の構成である。ただし、図23に示すように、第1実施形態で示した図4の処理にS17～S20を追加している。S17の処理は、キ

ーボード13上の特定のキーが押下されているかどうかを判断するものであり、S5のジョグダイヤル方式の入力処理の直前に挿入される。そして、このキーが押下されている状態である場合にのみ、以降のS5～S10のジョグダイヤル方式による入力処理を実行する。

【0078】上記特定のキーが押下されていない場合には、S18～S20の処理を実行する。S18は、マウスパッド1によるマウス方式の入力処理であり、この場合マウスパッド1はマウス操作のエミュレーションを行う。また、S19は、このマウス方式の入力処理により得たマウス入力に基づきアプリケーションプログラムなどが実行する処理である。さらに、このマウス入力に基づく処理が完了すると、S20の処理で上記S17と同様に特定のキーが押下されているかどうかを判断する。そして、特定のキーが押下されていない場合には、S18に戻ってマウス方式の入力処理を続行する。しかし、特定のキーが押下された場合には、S1に戻りジョグダイヤル方式による初期化処理を行った後に、このキーが押下されている間、ジョグダイヤル方式による入力処理を実行する。

【0079】ジョグダイヤル方式による入力処理は、特定の入力処理の場合にのみ使用されることが多い。したがって、操作者は、常時はマウス方式の入力処理を行い、例えば大きな画面スクロールを行う必要が生じた場合などにのみ、特定のキーを押しながらジョグダイヤル方式による入力処理を行うようにすることができるので、操作の切り替えに煩わされることもなくなる。

【0080】なお、特定のキーとしては、単独では通常のキー入力の対象とならないアルトキー(ALT)、コントロールキー(CONTROL)またはシフトキー(SHIFT)などや、特殊用途用のファンクションキーなどを用いるのが適当である。

【0081】また、この入力方式は、上記のような特定のキーの押下状態だけでなく、キーボード13の他の操作やマウスパッド1またはその他の入力装置の操作によって切り替えるようにすることもできる。

【0082】

【発明の効果】以上のように本発明のジョグダイヤルの模擬入力装置によれば、通常の座標入力装置で円や円弧を描く操作を行うことにより、ジョグダイヤル入力装置に代わる入力を行ったり、マウスなどのストローク入力をジョグダイヤル風に行えるので、専用のジョグダイヤル入力装置を接続することなく、狭い操作範囲で簡単に長いストロークの入力操作を行うことができるようになる。

【0083】また、この座標入力装置での円や円弧を描く操作を表示装置の表示や音声によって確認できるので、容易に正確な入力操作を行うことができるようになる。

【0084】さらに、この座標入力装置での円や円弧を

描く操作の解像度を簡単に変更できるので、操作者や操作対象に合わせた解像度を選択することができる。

【0085】さらに、このジョグダイヤル方式とマウス方式による入力処理を簡単に切り替えることができるので、2種類の入力装置を設置するスペースとコストを節約することができる。

【0086】さらに、簡単な傾きの計算と比較演算により回転方向を検出することができるので、演算処理装置への負担を軽減し容易にリアルタイム性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドの平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドを接続するコンピュータ装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドの座標入力処理動作を説明するフローチャートである。

【図6】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドによるジョグダイヤル方式の入力処理を説明するフローチャートである。

【図7】本発明の第1実施形態を示すものであって、マウスパッドにおける回転方法の判定処理を説明するフローチャートである。

【図8】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が急激な逆回転となる場合を説明するための説明図である。

【図9】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図10】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図11】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図12】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図13】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するた

めの説明図である。

【図14】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図15】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

10 【図16】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図17】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図18】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標の移動が反時計回りの回転となる場合を説明するための説明図である。

【図19】本発明の第1実施形態を示すものであって、座標が連続的に移動した場合の入力処理動作を説明するための説明図である。

20 【図20】本発明の第2実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。

【図21】本発明の第3実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。

【図22】本発明の第4実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。

30 【図23】本発明の第5実施形態を示すものであって、マウスパッドによる入力処理動作を説明するフローチャートである。

【図24】従来例を示すものであって、ジョグダイヤル入力装置の平面図である。

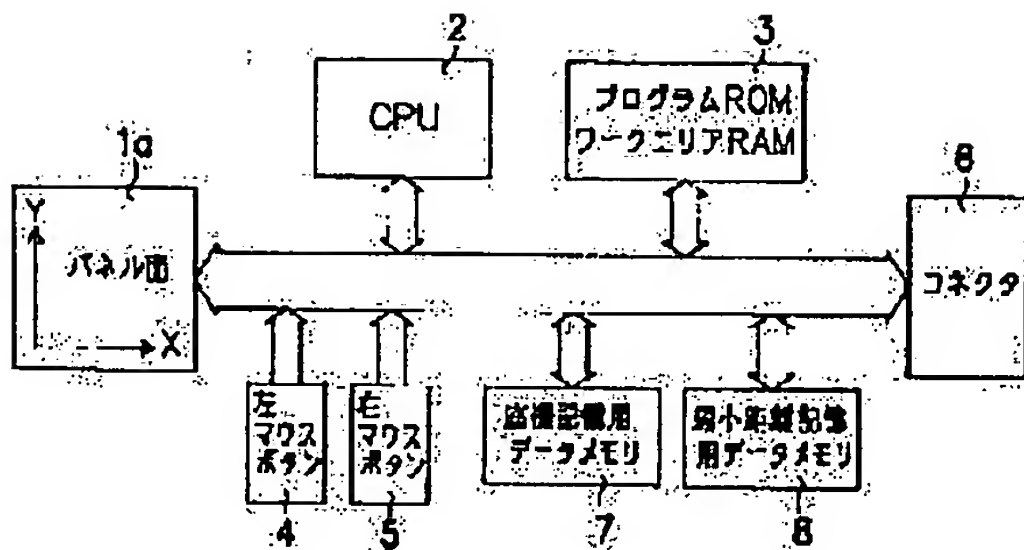
【図25】従来例を示すものであって、スタイラスペンを用いてメニュー項目の選択を行う場合の操作を説明するための表示画面とタブレットの図である。

【図26】従来例を示すものであって、座標移動による角度変位を求める計算方法を説明するための説明図である。

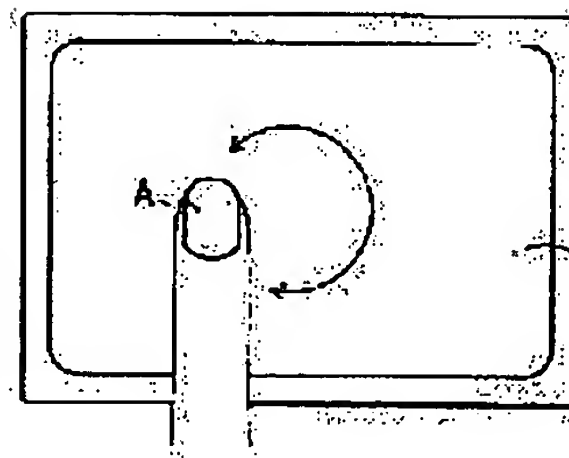
40 【符号の説明】

- 1 マウスパッド
- 1 a パネル面
- 7 座標記憶用メモリ
- 8 最小距離記憶用メモリ
- 13 キーボード
- 15 表示装置
- 17 スピーカ

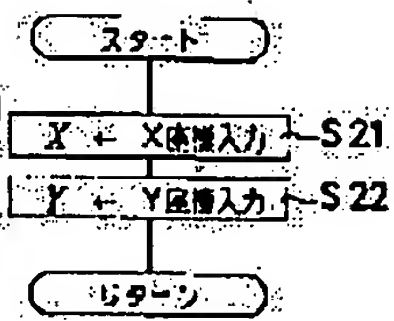
【図1】



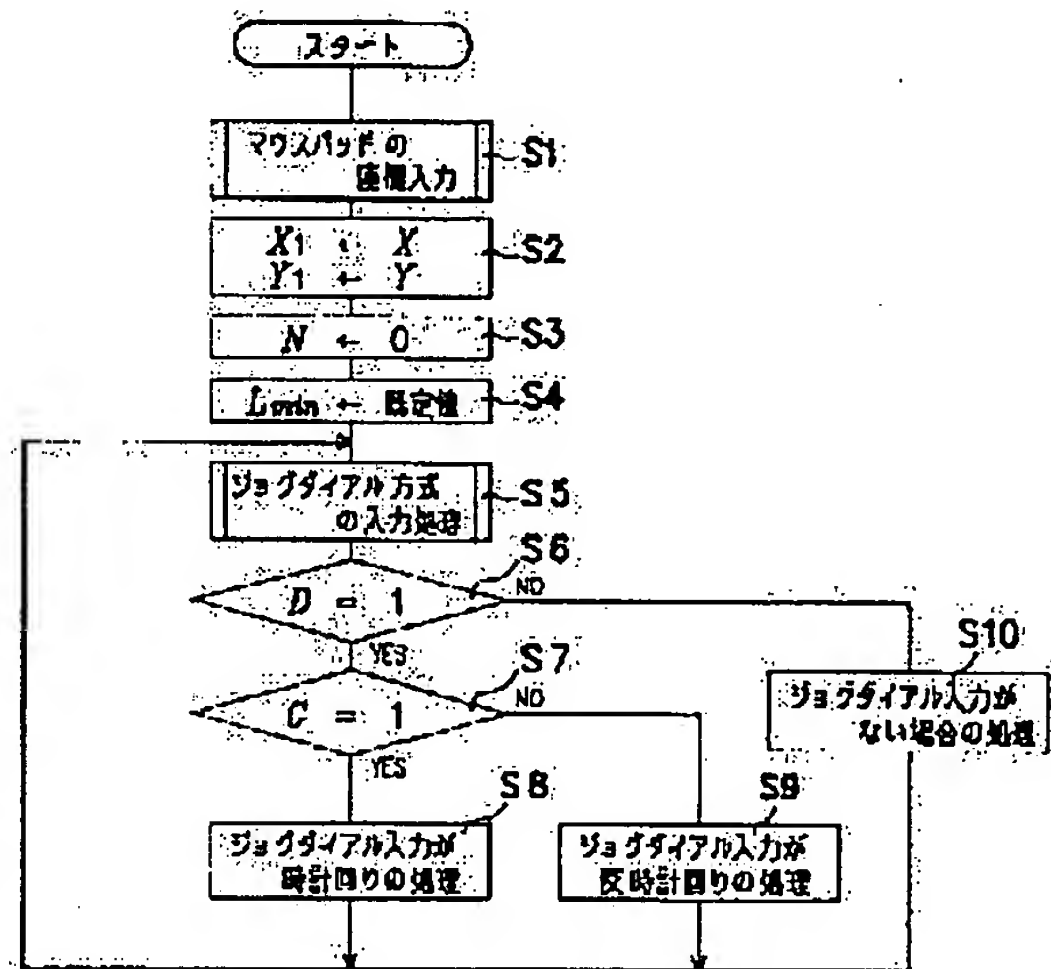
【図2】



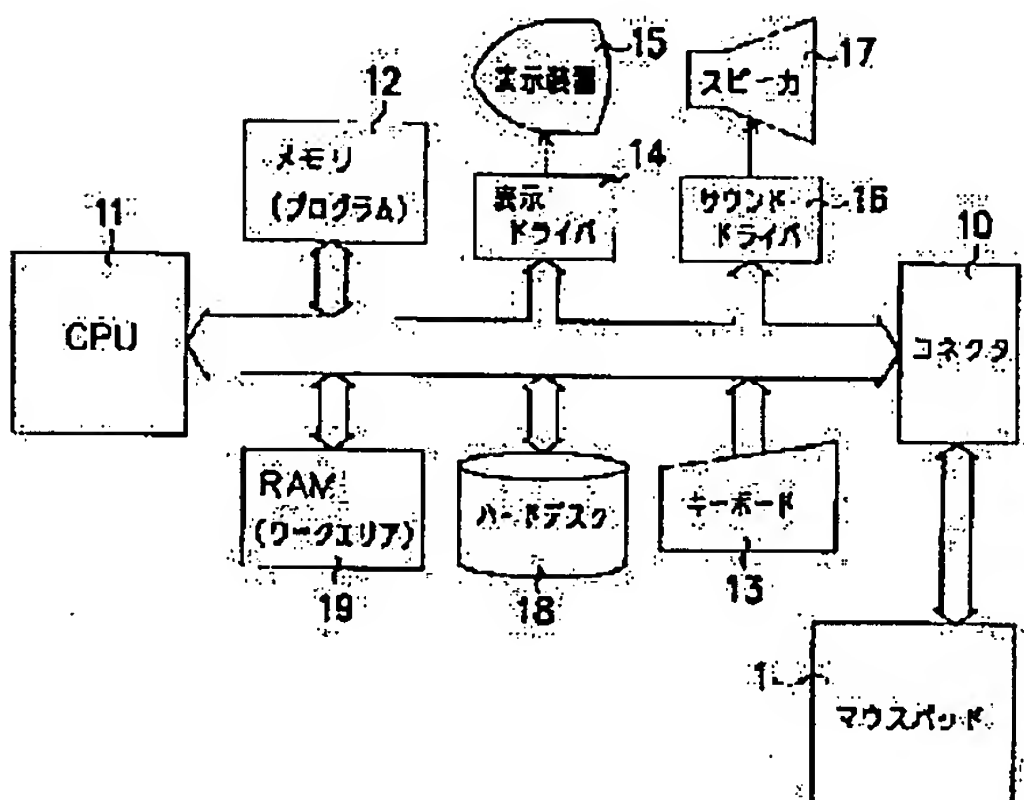
【図5】



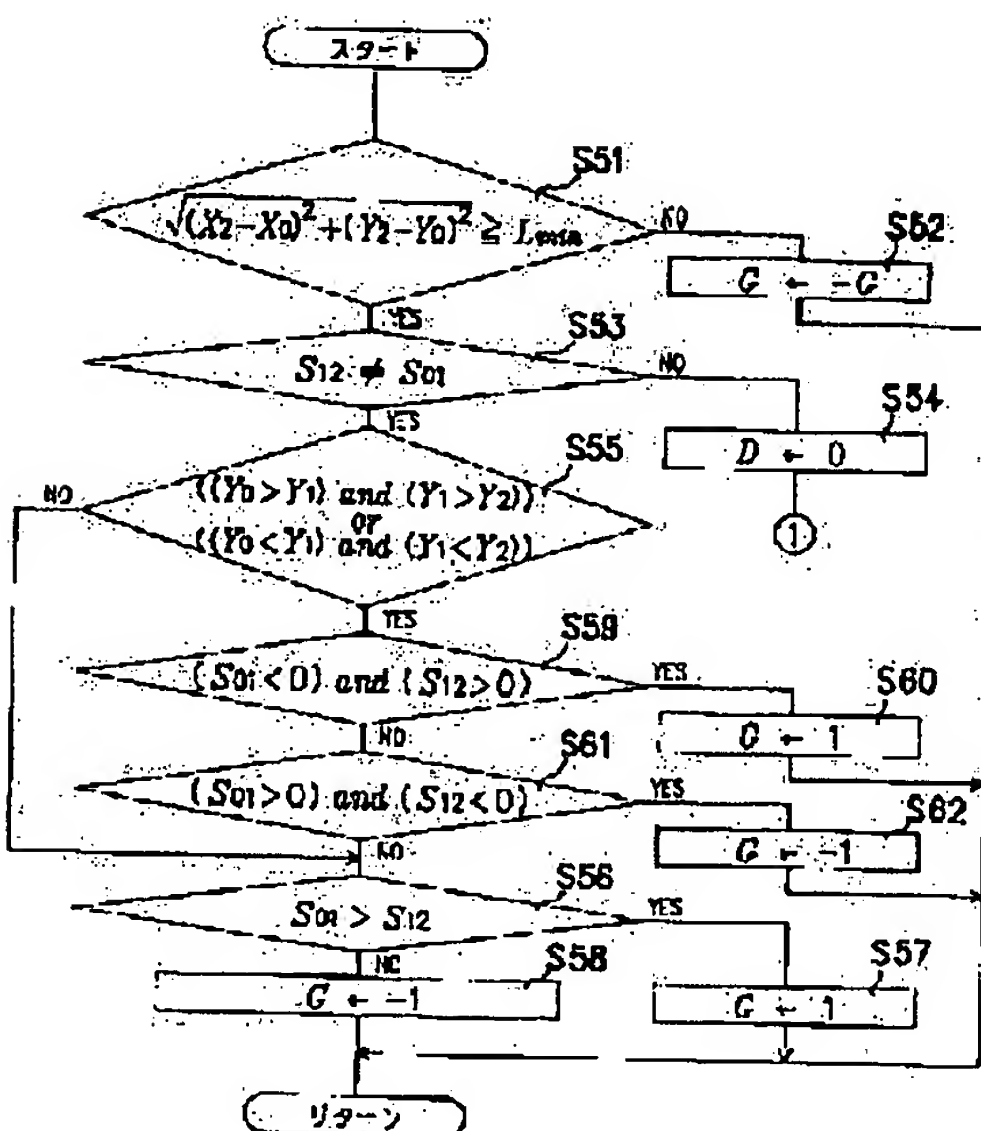
【図4】



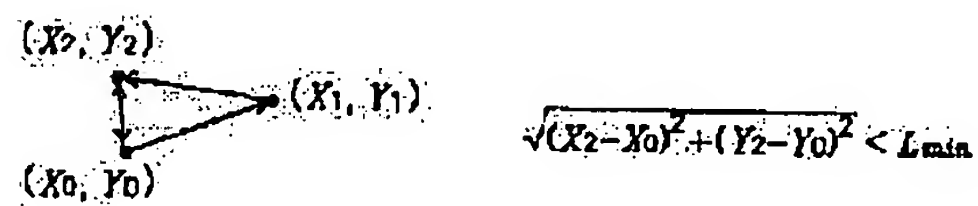
【図3】



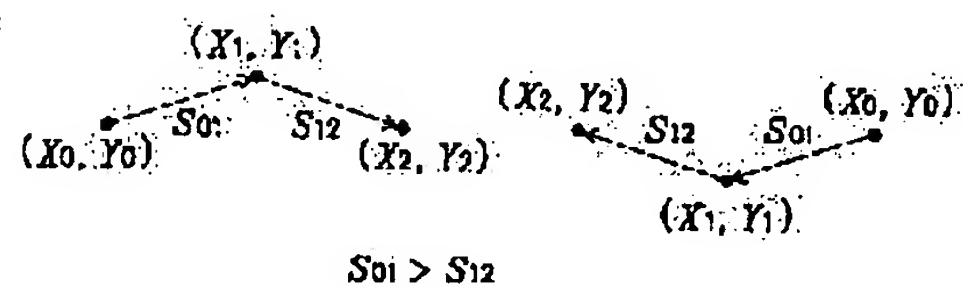
【図7】



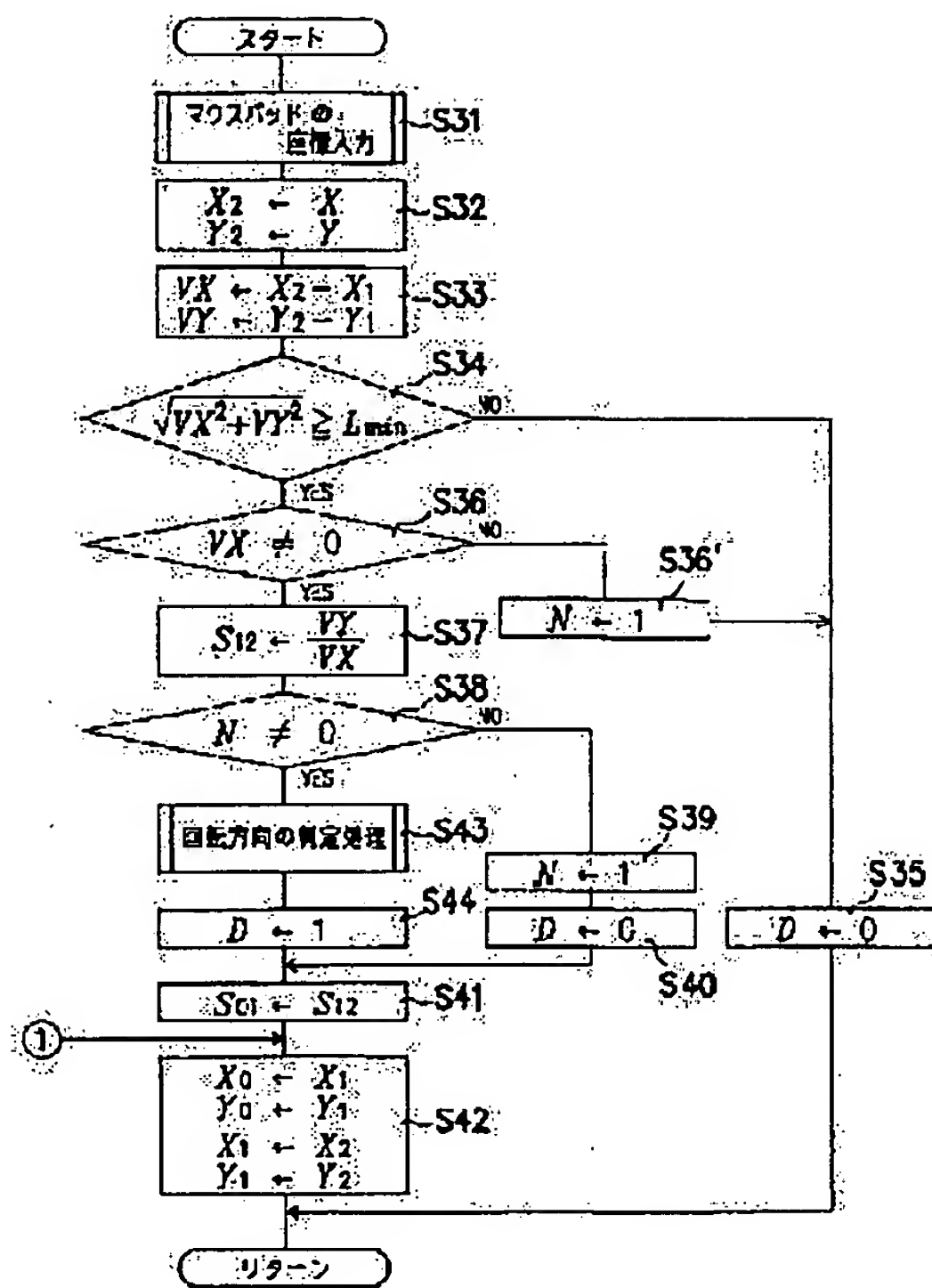
【図8】



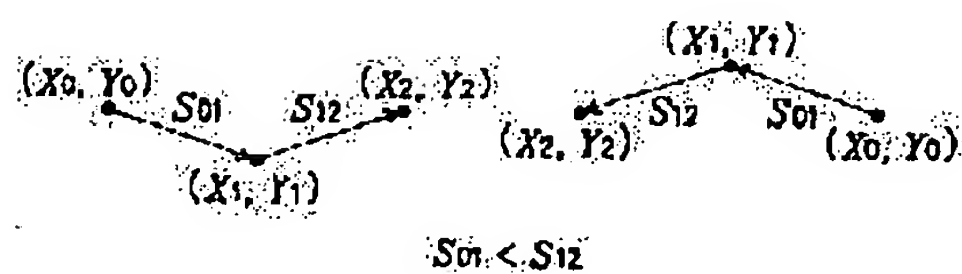
【図9】



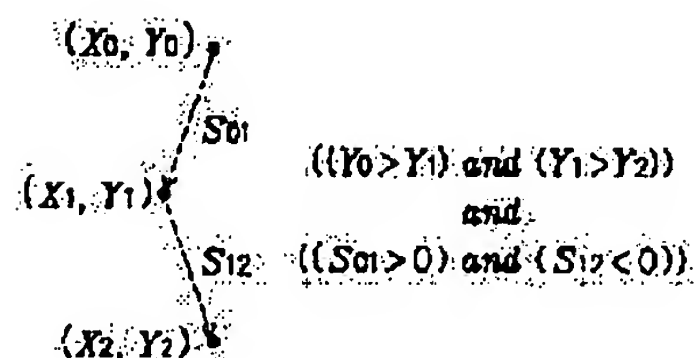
【図6】



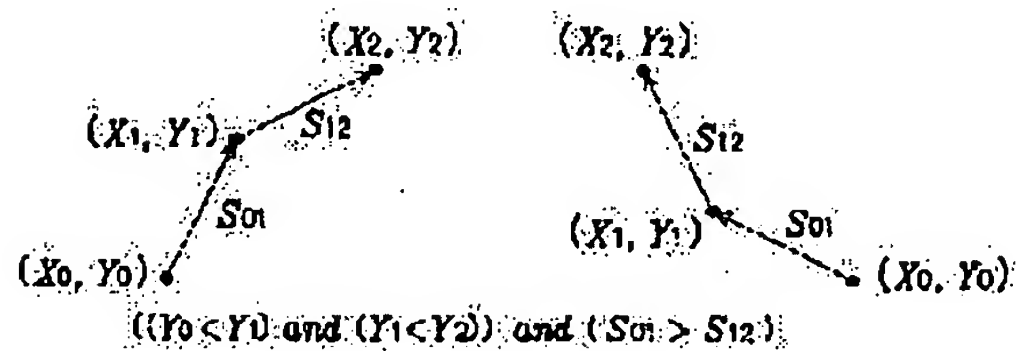
【図1.0】



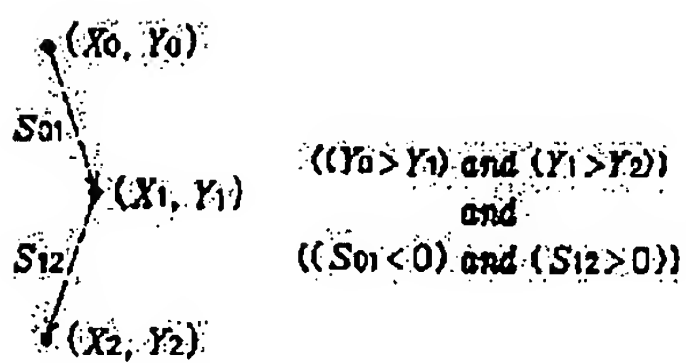
【図1.3】



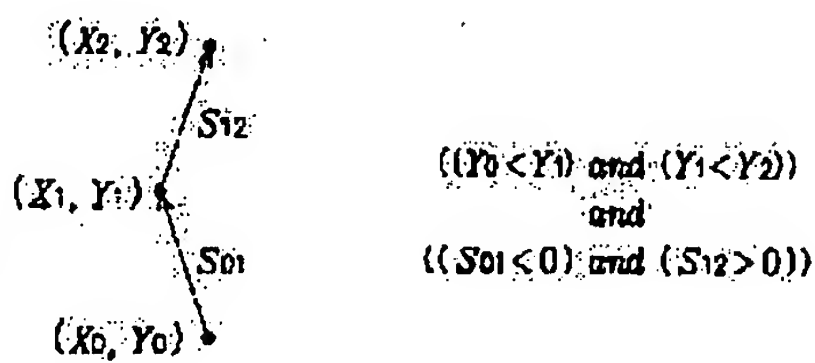
【図1.6】



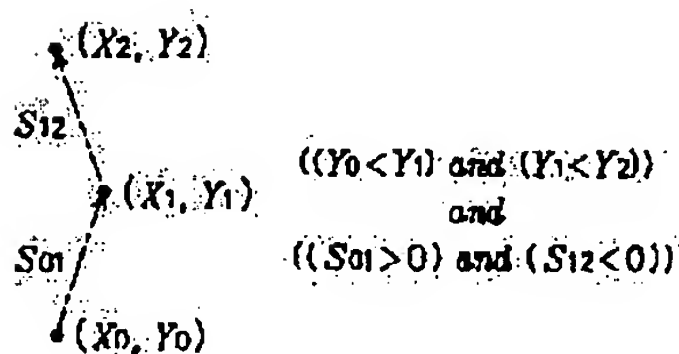
【図1.1】



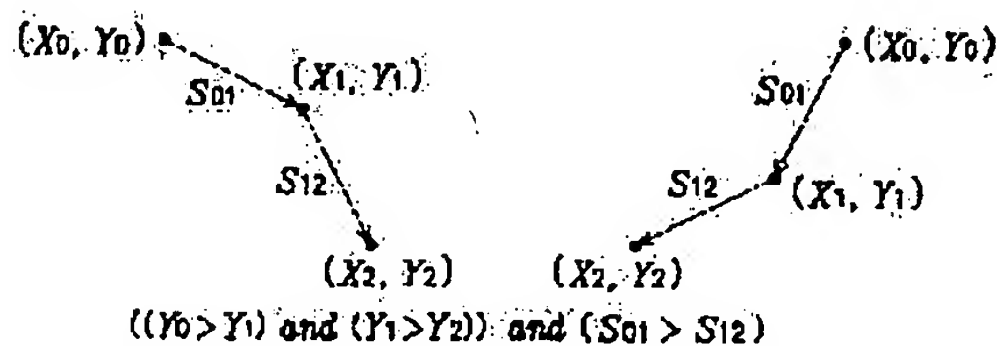
【図1.2】



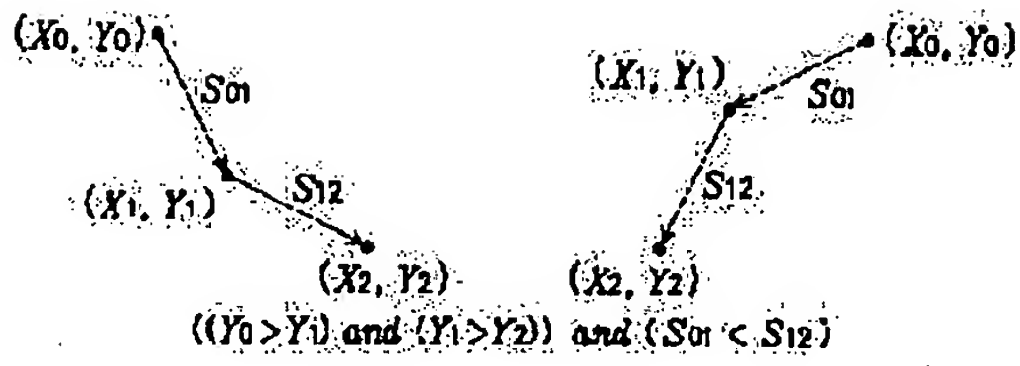
【図1.4】



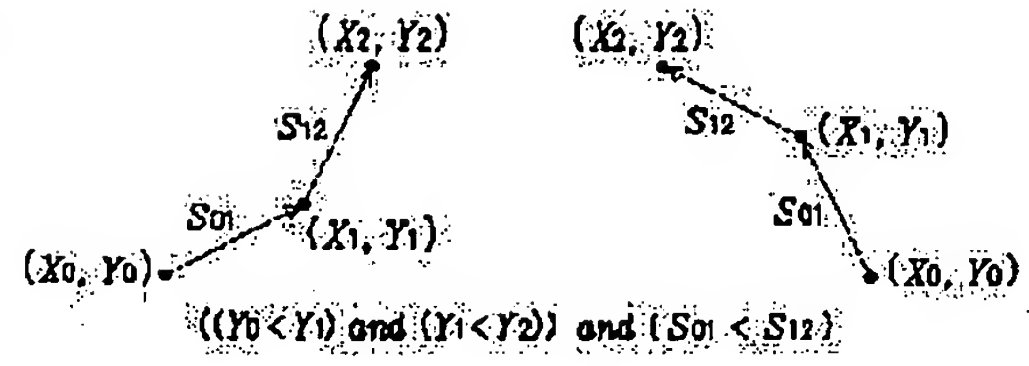
【図1.5】



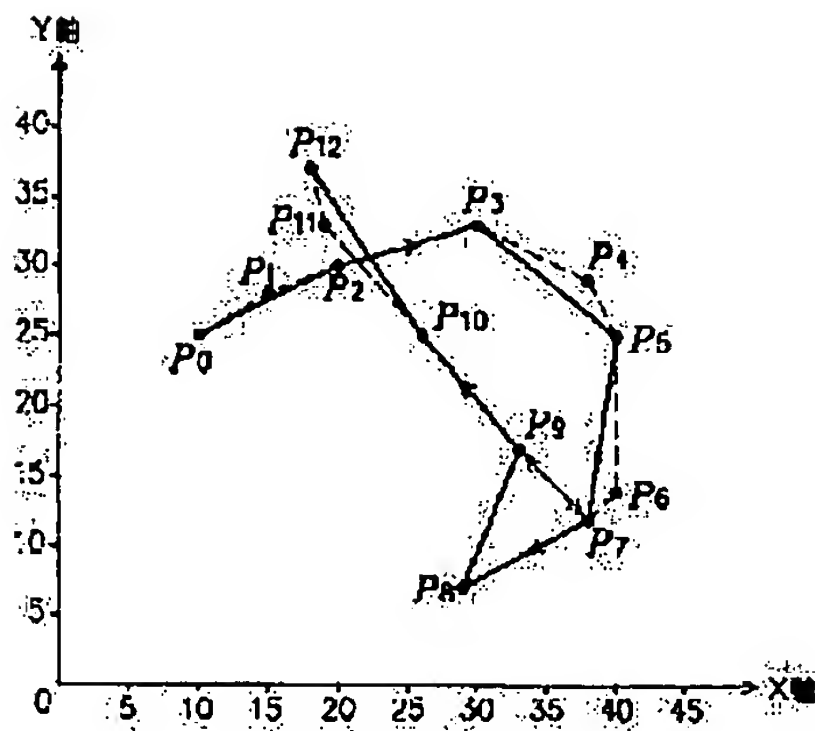
【図17】



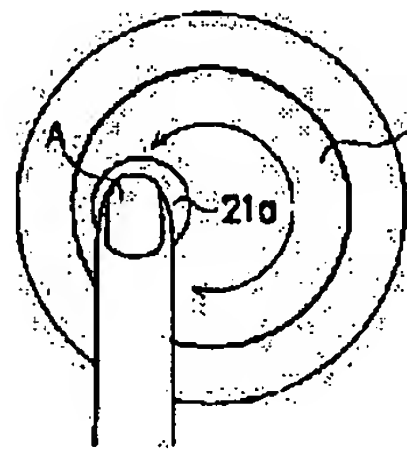
【図18】



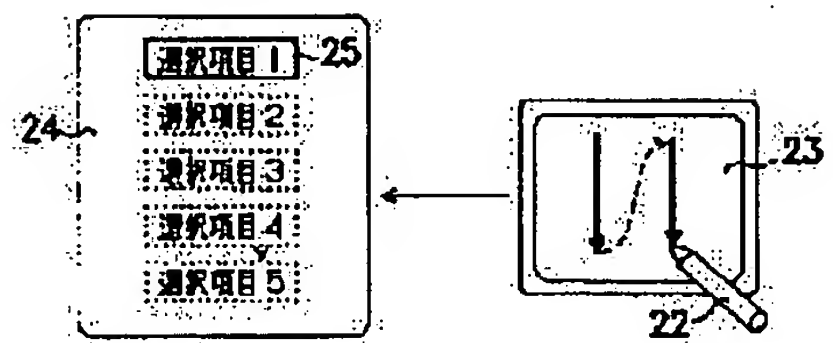
【図19】



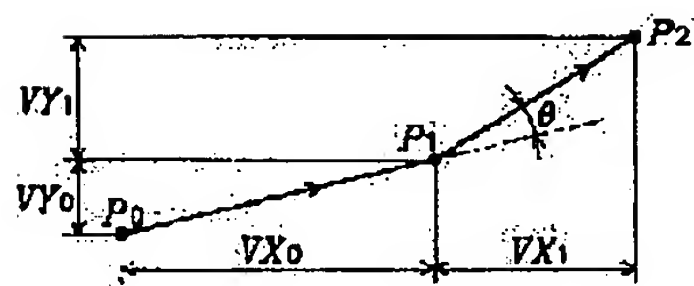
【図24】



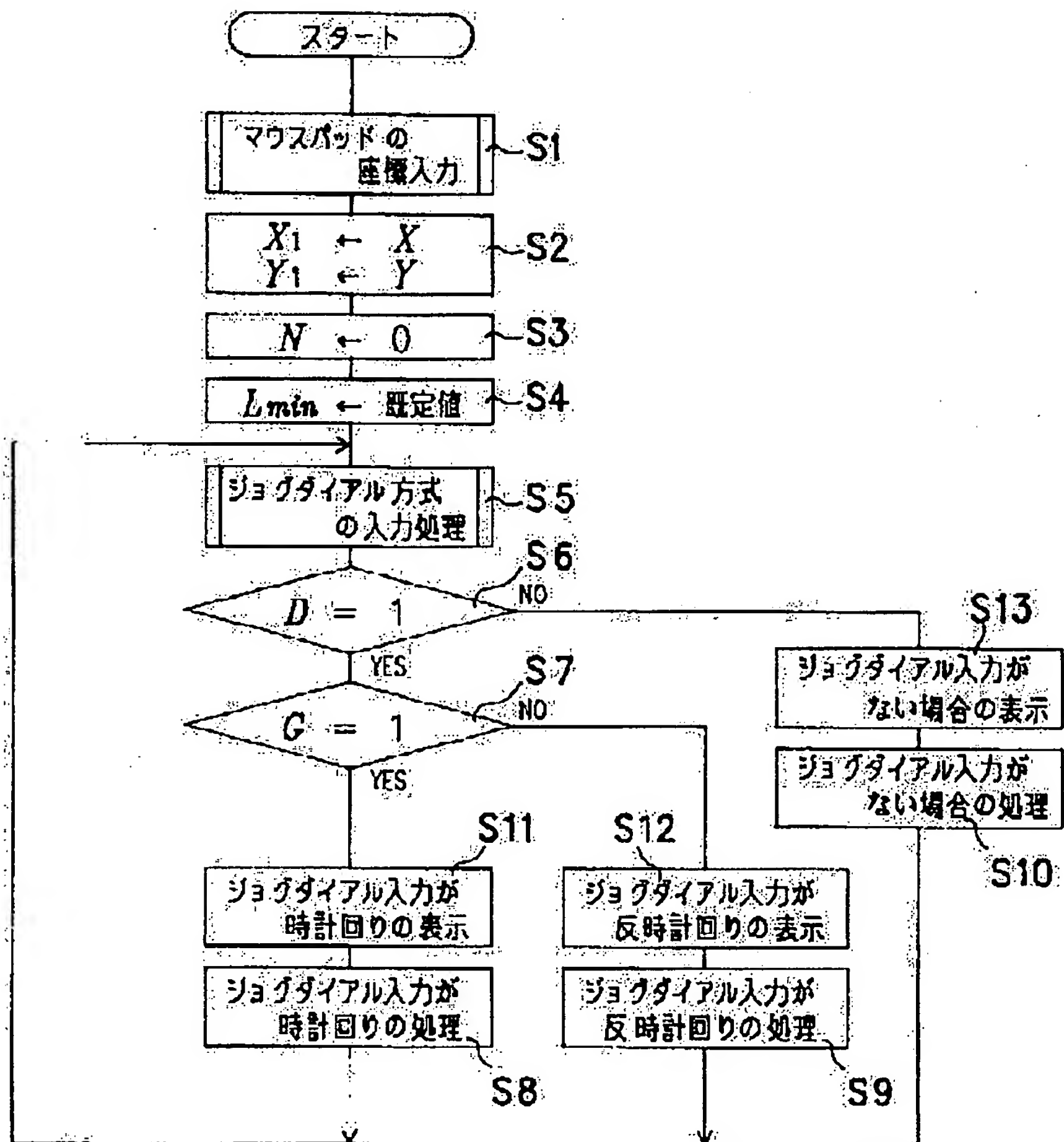
【図25】



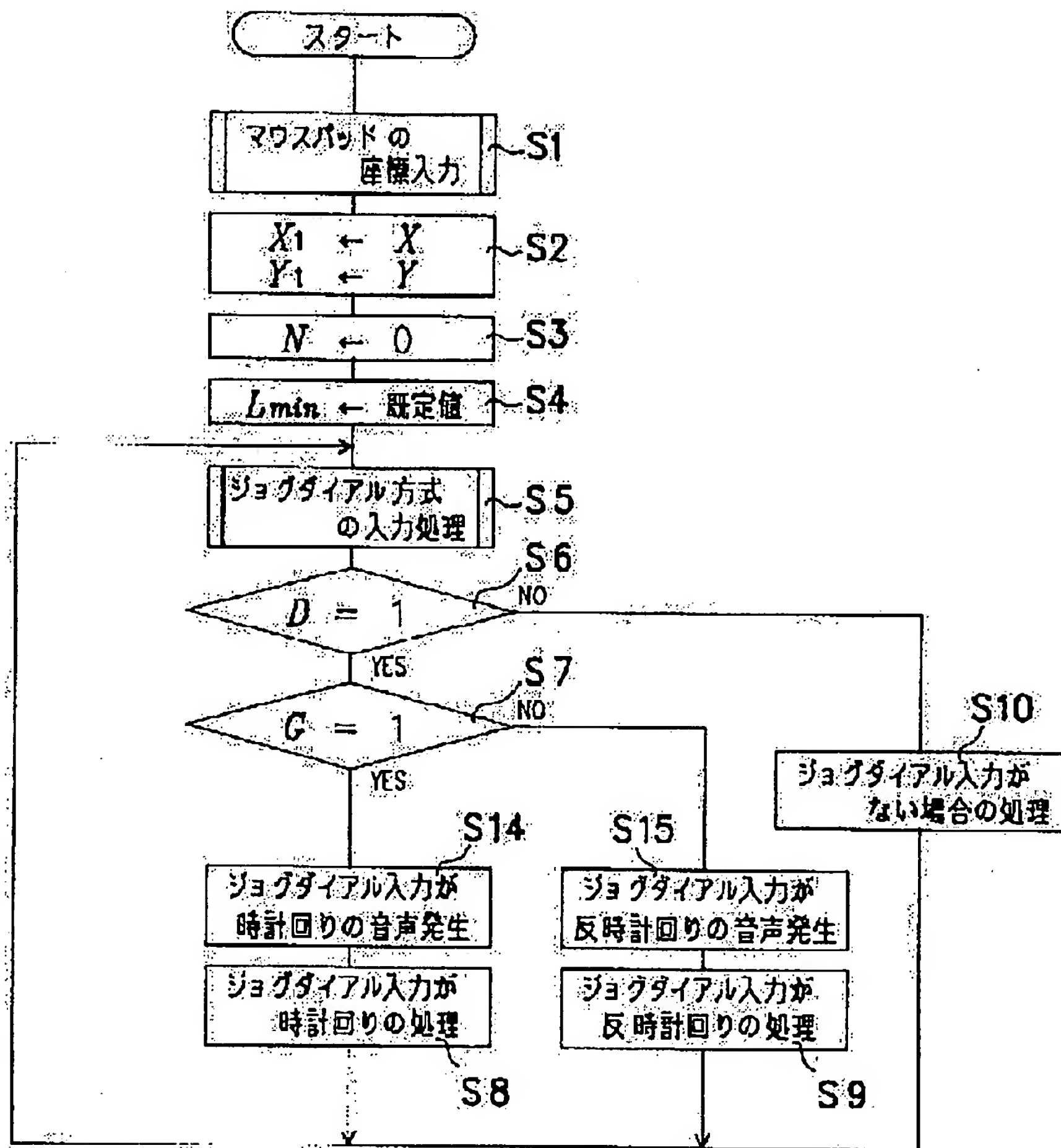
【図26】



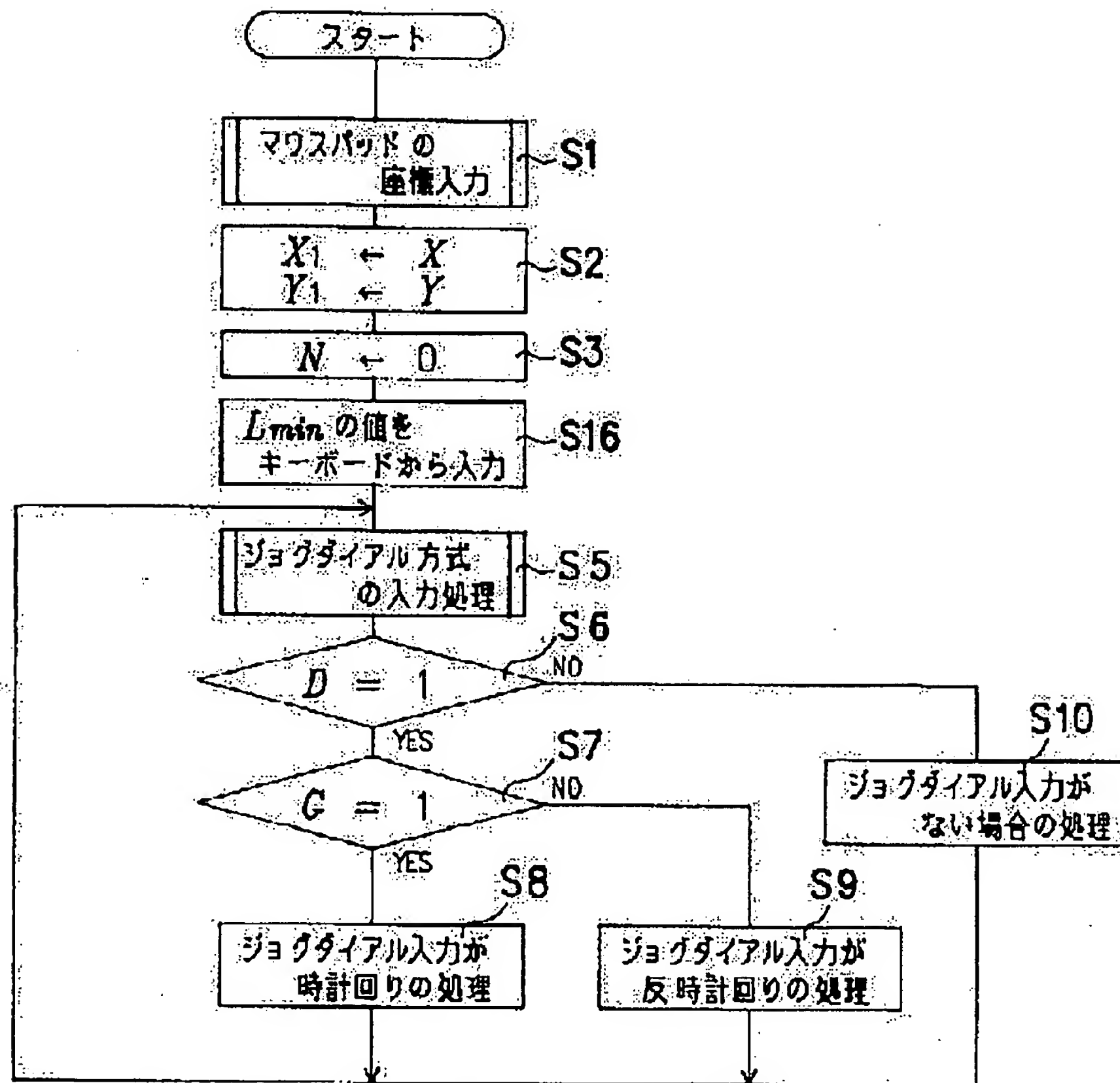
【図2.0】



【図21】



【図2.2】



【図2-3】

